Детские энциклопедии
с Чевостиком

Елена Качур

Увлекательная астрономия

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

В новой книге Чевостик и дядя Кузя отправляются в обсерваторию! Здесь их ждёт увлекательное знакомство с небесными светилами, украшающими наше ночное небо. Вместе с любимыми героями вы рассмотрите в телескоп Луну и планеты Солнечной системы, далёкие звёзды и кометы.

Почему мы часто видим только золотой серп месяца, если Луна круглая? Чем планеты отличаются от звёзд и откуда у них такие названия? Что такое световой год и почему один земной год равен четырём меркурианским? Какая планета Солнечной системы самая большая, а какая самая красивая? Можно ли увидеть звёзды днём и откуда у кометы хвост? Что такое орбита и спутник, метеоры и затмение? Как всегда, у дяди Кузи готовы ответы на самые любопытные детские вопросы и интереснейший рассказ об астрономии.

Книга предназначена для детей младшего школьного возраста.

- Елена Качур
  -
  -
  - Давайте знакомиться!
  - Путешествие начинается
  - На улице
  - В обсерватории
  - Солнечная система
  - Рядом с солнцем
    -
    - Земной и меркурианский год
  - Наши соседи
  - Газовый гигант
  - Вихри и облака
  - Небесные светила
    -
    - Сравнение размеров планет и звёзд
  - Карта ночного неба
    -
    - Самые знаменитые созвездия ночного неба
  - Звездопады
  - Хвостатый гость
  - Млечный Путь
  - Вот мы и дома!

Елена Качур
Увлекательная астрономия

Автор текстов заданий Анастасия Ванякина
Научный редактор Полина Дядина

© Текст. ООО «Детское издательство Елена», 2014
© Издание, оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2015

* * *

Елена Качур

Увлекательная астрономия

Давайте знакомиться!

Здравствуйте, ребята! Меня зовут Чевостик. Я живу на книжной полке, в библиотеке у дяди Кузи. Не удивляйтесь, я небольшого роста, а нижняя полка в книжном шкафу дяди Кузи очень высокая и просторная, поэтому мне на ней хорошо и удобно. Какой я? Похож на обыкновенного мальчишку, волосы рыжие, характер весёлый. Дядя Кузя в шутку зовёт меня Чевочка с хвостиком. Но никакого хвоста у меня нет, зато есть ушки на макушке. Больше всего на свете я люблю узнавать новое, поэтому всё время задаю всякие вопросы дяде Кузе. О чём бы я ни спросил, он всё знает и мне рассказывает. Это потому что дядя Кузя очень умный. Он прочитал много-много разных книг. А ещё мы с ним любим путешествовать! В путешествиях нам помогает времяскок. Это такой прибор, его дядя Кузя изобрёл. Набираешь на времяскоке место и время, куда хочешь попасть, раз, два – и уже там! Сегодня мы наверняка тоже куда-нибудь отправимся!

Путешествие начинается

Привет! Сегодня я так ждал нового путешествия, но, видно, напрасно… На улице уже темно, а дядя Кузя так и не пришёл. Правда, осенью темнеет рано, на часах всего пять вечера.

– Чевостик!

– Ой, дядя Кузя пришёл! Здравствуй, дядя Кузя!

– Привет, Чевочка с хвостиком. Собирайся скорее, нам пора!

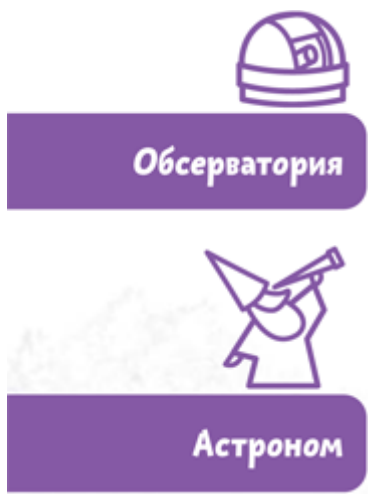
– Дядя Кузя, вечер уже! Куда же мы в такую поздноту? На улице темно.

– Вот и хорошо, что темно. Это нам и нужно. Ведь мы с тобой отправляемся смотреть на звёзды!

– Ух ты! На звёзды? Значит, на крышу полезем?

– Зачем же на крышу?

– Ну, чтобы к небу ближе. К звёздам.



– Нет, Чевостик, никуда мы не полезем. Я знаю способ лучше. Мы с тобой отправимся в обсерваторию.

– Куда-куда?

– В обсерваторию. Это место, откуда астрономы наблюдают за небесными телами.

– Астрономы? А кто это?

– Это учёные, которые изучают космос и всё, что в нем есть: звёзды, планеты, кометы, метеориты…

– Ой-ёй-ёй! Сколько новых слов, дядя Кузя! Я ничего не запомнил!

– А ты собирайся скорее, в путешествии всё узнаешь и запомнишь. Ну что, вперёд?

– Вперёд!

На улице
Луна

– Как хорошо на улице! Подморозило, воздух такой свежий!

– Чевостик, а посмотри-ка на небо!

– Ух ты! Ни облачка! И столько звёзд! А луна! Круглая, жёлтая, как блинчик. Эх, жалко – месяц не виден!

– Что-что?

– Ну, месяц! В небе есть луна, она круглая, а есть месяц – серпиком таким золотым. Только почему-то они никогда не бывают вместе – или только луна, или только месяц.

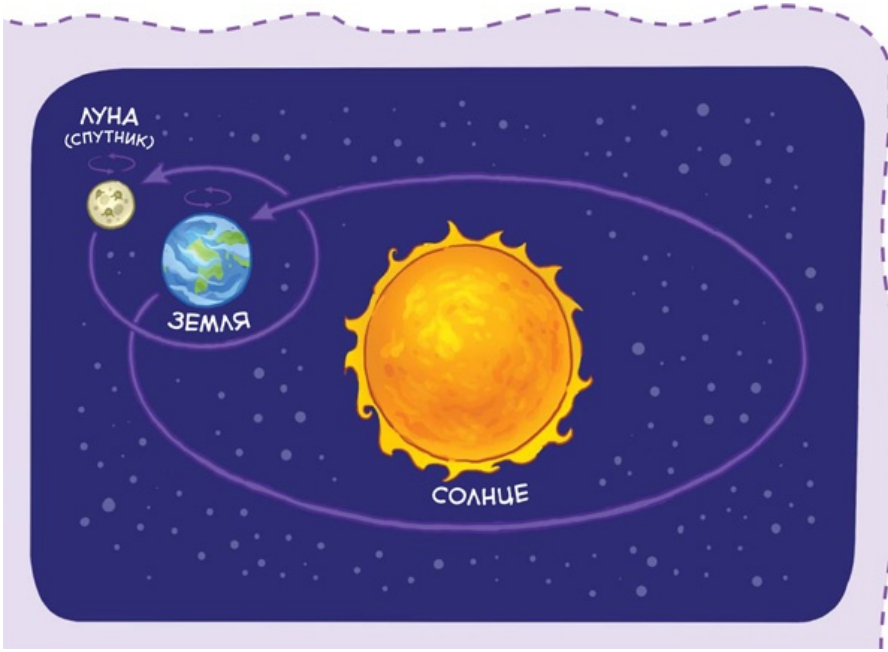
– Чевостик, месяц – это и есть луна!

– Как это?!

– Попробую объяснить. Сама Луна не светит. То свечение Луны, которое мы наблюдаем по ночам, – это отражённый Луной свет Солнца. В разные ночи Солнце освещает спутник Земли по-разному.

– Спутник Земли? Какой ещё спутник?

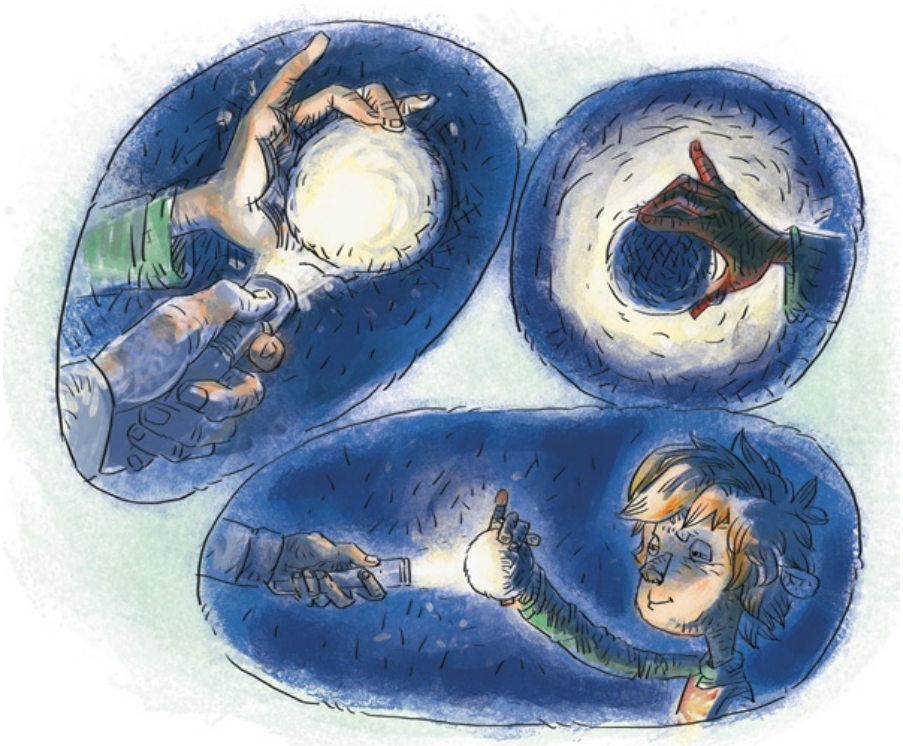
– Так называют Луну астрономы. Луна постоянно находится рядом с Землёй. Она вращается вокруг нашей планеты и никуда от неё не может деться, потому что Земля Луну к себе притягивает. И Луна, и Земля – небесные тела, но Луна гораздо меньше Земли. Земля – планета, а Луна – её спутник.



Земля вращается вокруг Солнца и вокруг собственной оси, а Луна – вокруг Земли и вокруг собственной оси.

– Понятно. Дядя Кузя, а почему ты сказал, что Солнце освещает этот спутник, то есть Луну, по-разному, разве Солнце светит не всегда одинаково?

– Солнце действительно светит всегда одинаково, но Земля, а вместе с ней и Луна вращаются вокруг Солнца. Представь себе, что ты держишь мячик, а я стою перед тобой и освещаю его в темноте фонариком. Если посмотреть на мячик с моей стороны, он будет казаться круглым, потому что свет фонаря падает прямо на него. С твоей стороны мячик будет тёмным, потому что он находится между тобой и источником света. А если кто-нибудь посмотрит на мячик сбоку, он увидит освещённой только часть его поверхности.



– А-а, я, кажется, понимаю! Фонарик – это как будто Солнце, а мячик – Луна. Правильно?

– Правильно. А мы с Земли смотрим на Луну в разные ночи с разных точек зрения. Если свет Солнца падает прямо на Луну, она видится нам полным кругом. А когда свет Солнца падает на Луну сбоку, мы наблюдаем на небе месяц.

– А бывает, что луны на небе и вообще не видно.

– Верно. Тогда мы говорим, что наступило новолуние.

– И часто это новолуние случается?

– Через каждые 29 суток. В следующую после новолуния ночь на небе появляется узкий лунный серпик, или, как ты его называешь, месяц. Затем серпик начинает расти и постепенно превращается в полный круг, луну – наступает полнолуние. Потом луна снова уменьшается, «спадает», до тех пор пока опять не превратится в месяц, а затем и месяц исчезнет с небосвода –

наступит следующее новолуние.

Мы видим Луну целиком или частично в зависимости от того, как падает на неё свет Солнца.

– Дядя Кузя, а как догадаться, когда Луна растёт, а когда спадает?

– Очень просто, Чевостик. Если месяц похож на букву «С», значит, луна «спадающая». А если к месяцу можно сбоку пририсовать палочку и получится буква «Р», значит, луна «растущая».

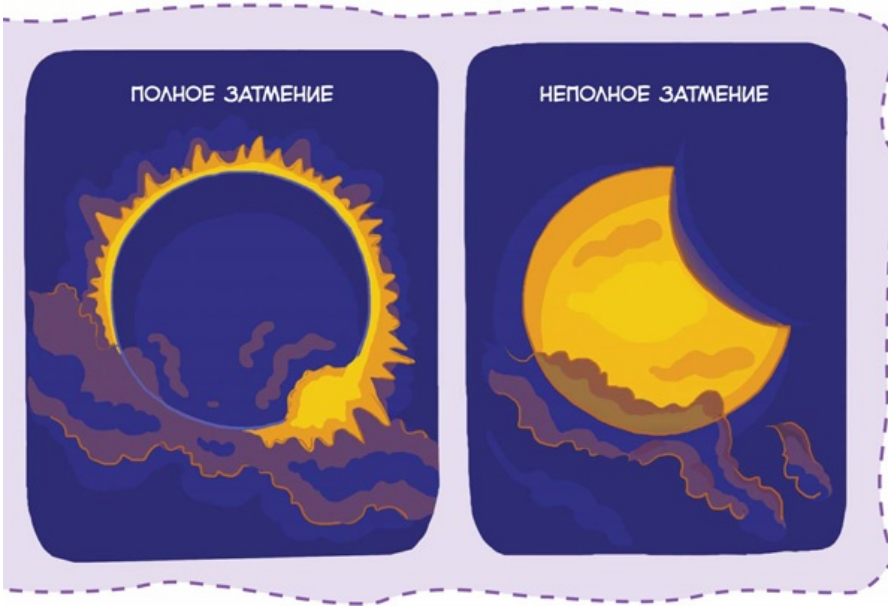
– Понял!

– Чевостик, а теперь попробуй ответить на вопрос, что будет, если Луна окажется на одной линии между Землёй и Солнцем?

Затмение

– Тогда… Тогда Луна загородит от нас Солнце. Солнечный свет сквозь неё не пройдёт, и станет темно, как ночью!

– Умница! Всё понял правильно! Именно это и происходит во время солнечного затмения. Недаром «затмение» – от слова «тьма». Луна может совсем загородить Солнце, и тогда земляне среди бела дня оказываются во мраке и несколько минут видят только яркую лучистую корону вокруг черного лунного диска. Это называется полное затмение. А при неполном затмении Луна загораживает только кусочек Солнца.



При затмении Луна загораживает от нас Солнце.

– Дядя Кузя, а ты мне сегодня затмение покажешь?

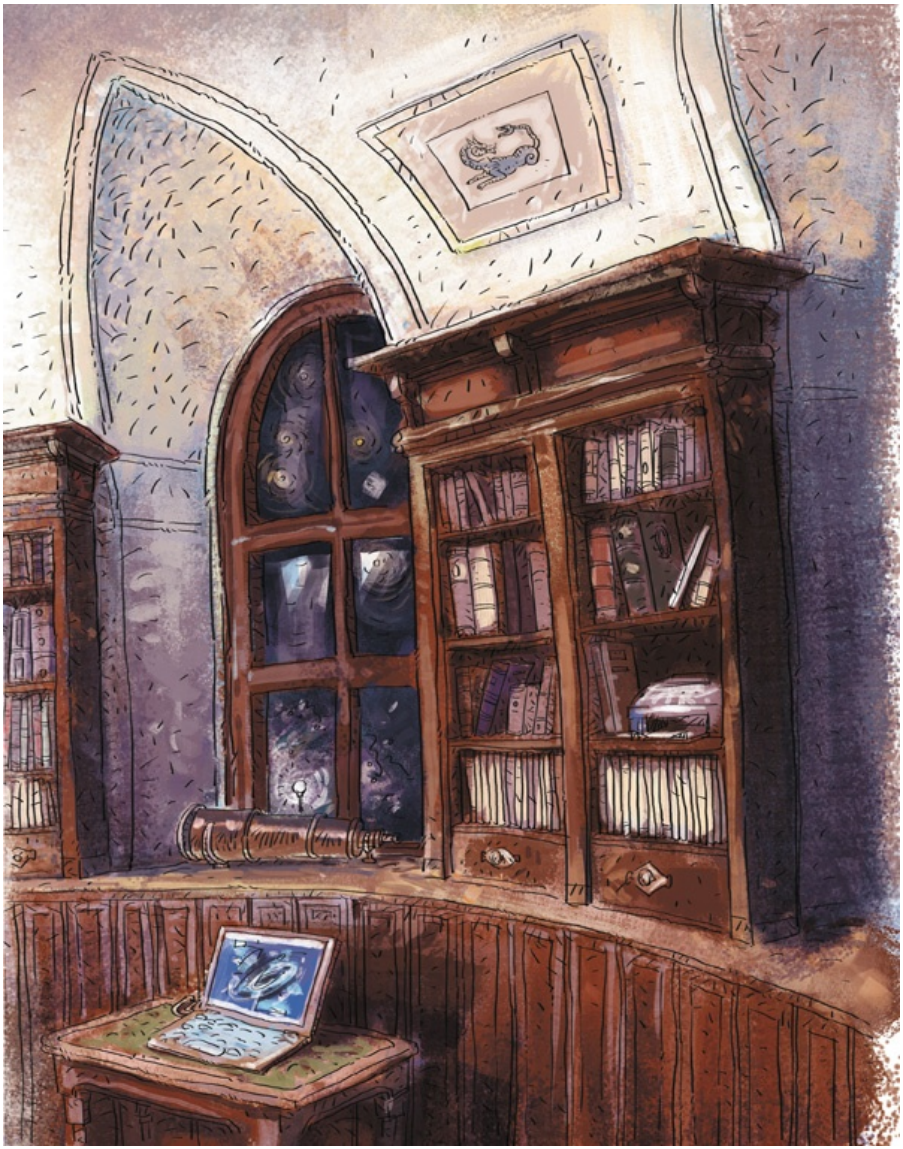
– Чевостик, затмения по заказу не случаются. Они вообще бывают нечасто.

– Жалко.

– Чевостик, а мы за разговорами и не заметили, как подошли к обсерватории. Скоро сможем хорошо рассмотреть Луну.

Задание

Хочешь узнать, как далеко ты мог бы прыгнуть, если бы находился на Луне? Выйди во двор с мелом и рулеткой. Прыгни как можно дальше, пометь свой результат мелом и измерь рулеткой длину своего прыжка. А теперь отмерь от своей пометки ещё шесть таких же отрезков. Вот какие были бы у тебя лунные прыжки! А всё потому, что на Луне меньше сила тяжести. Ты будешь дольше находиться в прыжке и сможешь поставить космический рекорд. Хотя, конечно, скафандр будет мешать тебе прыгать.



В обсерватории
Знакомство с телескопом

– Ой, какой необычный дом! Крыша круглая, и из неё огромная труба торчит.

– Это телескоп. Когда в него смотришь, удалённые предметы увеличиваются, и их можно хорошенько разглядеть. Телескоп, который стоит в этой обсерватории, позволяет увидеть даже самые далёкие звёзды.

– Ой, хочу! Хочу скорее увидеть далёкие звёзды! А ещё Луну поближе рассмотреть.

– Заходим внутрь? Тут лестница!

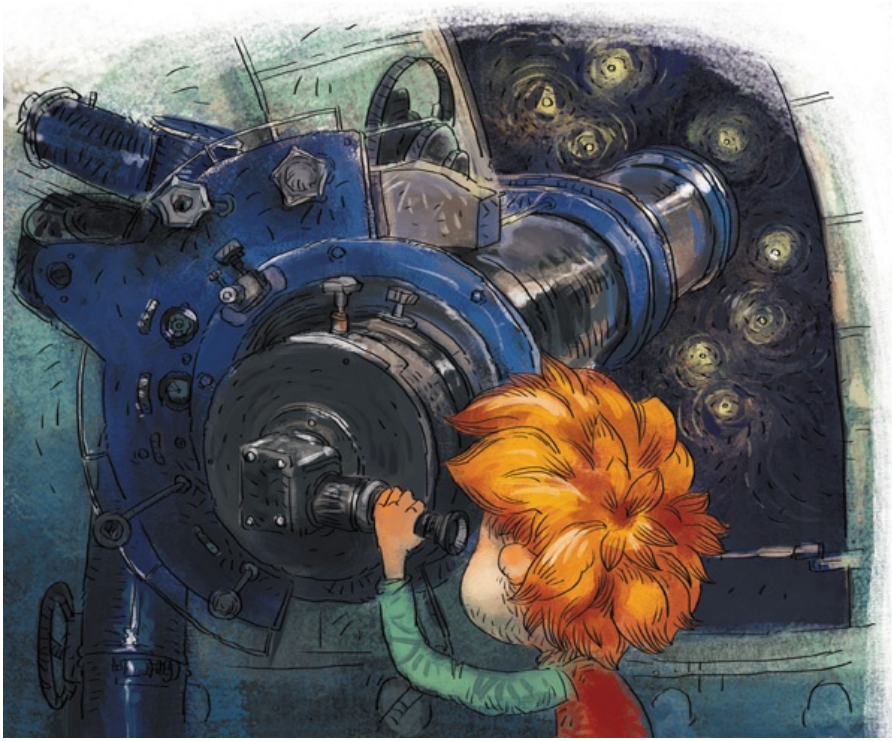
– Поднимаемся. Уф!

– Всё, мы на месте. Посиди пока в сторонке.

Как здесь здорово! Компьютер, лампочки всякие мигают, книжки на полках.

– Дядя Кузя, а можно я уже в телескоп посмотрю?

– Не торопись. Сначала мне нужно настроить аппаратуру. Техника у астрономов сложная, требует подготовки. Ну вот, готово. Иди сюда, посмотри в телескоп. Узнаёшь Луну?



– Не-а… Она в телескопе – совсем другая. Чудная такая! Не жёлтая, а серебристо-серая. И ямы на ней круглые. Внутри – глубокие, а края приподняты. Интересно.

Кратеры

– Поверхность Луны действительно очень интересна. Здесь есть и свои моря, и свои лунные материки. А эти, как ты говоришь, ямы называются кратеры.

– Кратеры. А что за моря? На Луне есть вода?

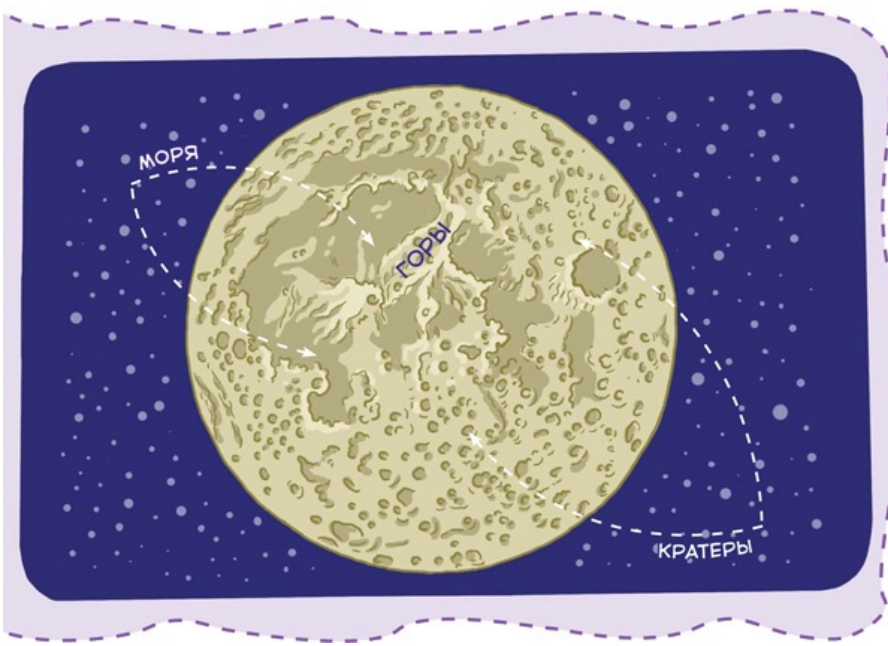
– Нет, воды на Луне нет. Лунными морями, Чевостик, называются тёмные овальные пятна. Это впадины и низменности, заполненные застывшей лавой.

– Лавой, которая из вулканов, да, дядя Кузя?

– Правильно. Моря возникли на Луне очень давно, когда на её поверхности извергались вулканы.

– А светлые места тогда что?

– Лунные материки. Они занимают бо́льшую часть поверхности нашего спутника.



На Луне есть моря, заливы и даже океаны, а лунные материки испещряют кратеры и горы.

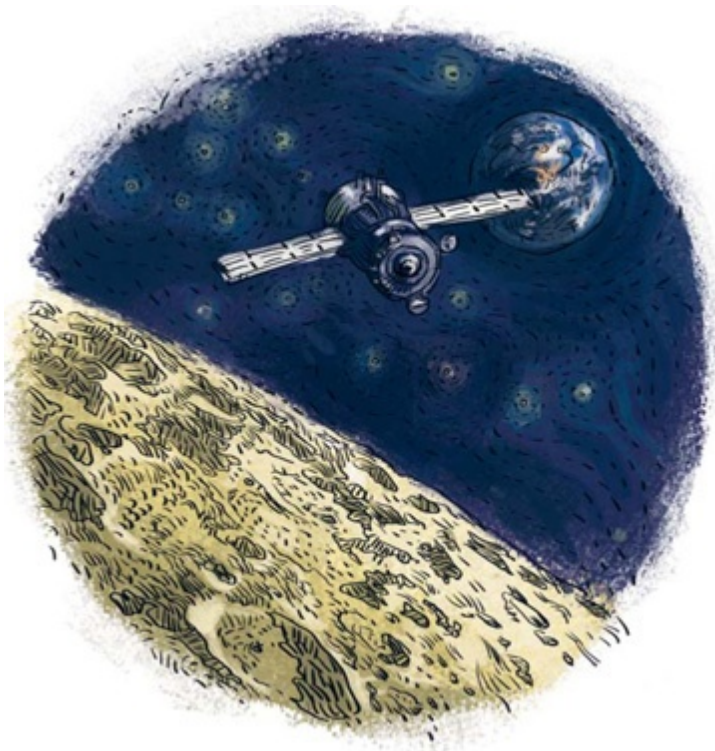
– Как здорово! Луна далеко-далеко, а в телескоп посмотришь, и вот она уже близко. Жалко только, что сегодня Луну только

с одного бока изучать можно. Ну ничего, ведь сюда, в обсерваторию ещё раз прийти можно. Может быть тогда Луна к нам другим боком повернётся.

– Это, Чевостик, вряд ли. Наш спутник всё время повёрнут к Земле только одной своей стороной. Другая сторона Луны с Земли не видна никогда. Есть даже такое выражение «тёмная сторона Луны». Так говорят о чём-то загадочном и недоступном.

– И никто не знает, что там, на этой загадочной тёмной стороне?

– Да нет, теперь мы знаем про наш спутник гораздо больше, чем раньше. Луну облетели космические аппараты и сфотографировали её со всех сторон.



– И что же там оказалось, дядя Кузя?

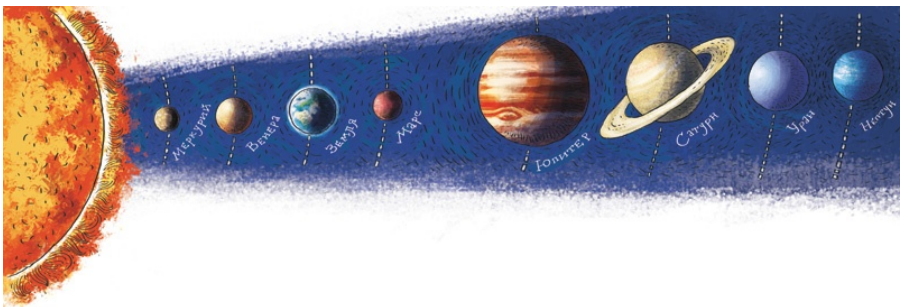
– Те же кратеры, моря, материки. Всё то же самое.

– А-а-а…

Задание

Замечал ли ты, что лунной ночью на улице бывает

светло без фонарей? Нам кажется, что всё освещает Луна, но на самом деле Луна просто отражает свет Солнца. Вырежи из белой бумаги большой круг – это будет Луна. Возьми фонарик и отправляйся в тёмную комнату, например, в ванную. Включи фонарик – это светит Солнце. Та часть комнаты, которая не освещается фонариком, – это та часть Земли, где сейчас ночь. Теперь поднеси бумажную Луну так, чтобы на неё падал свет фонарика, и ты увидишь, что тёмная часть комнаты стала светлее! Это происходит потому, что бумажная Луна, так же как и Луна настоящая, отразила от себя свет фонарика-Солнца.



Солнечная система
Хоровод планет

– Всё, дядя Кузя, Луну мы рассмотрели! Теперь переводи телескоп на какую-нибудь звёздочку. Например, во-он на ту, яркую. Которая у самого края неба.

– Какую? А это не звезда, Чевостик. Это планета Венера.

– Планета? А чем она от звезды отличается? Знаю-знаю! Раз она такая яркая, значит, больше, чем звезда!

– А вот и нет! Планеты кажутся относительно крупными, потому что они расположены гораздо ближе к Земле. На самом деле их размеры намного меньше размеров звёзд. И ещё планеты, как и Луна, светятся отражённым от Солнца светом.

– Дядя Кузя, а ты часто и нашу Землю планетой называешь.

– Верно. Мы с тобой живём на планете Земля. Эта планета и ещё семь других планет вращаются вокруг Солнца. Каждая из планет вращается ещё и вокруг собственной оси, то есть вокруг себя. У некоторых планет есть спутники, которые тоже, в свою очередь, вращаются вокруг своей планеты, а также вокруг собственной оси.

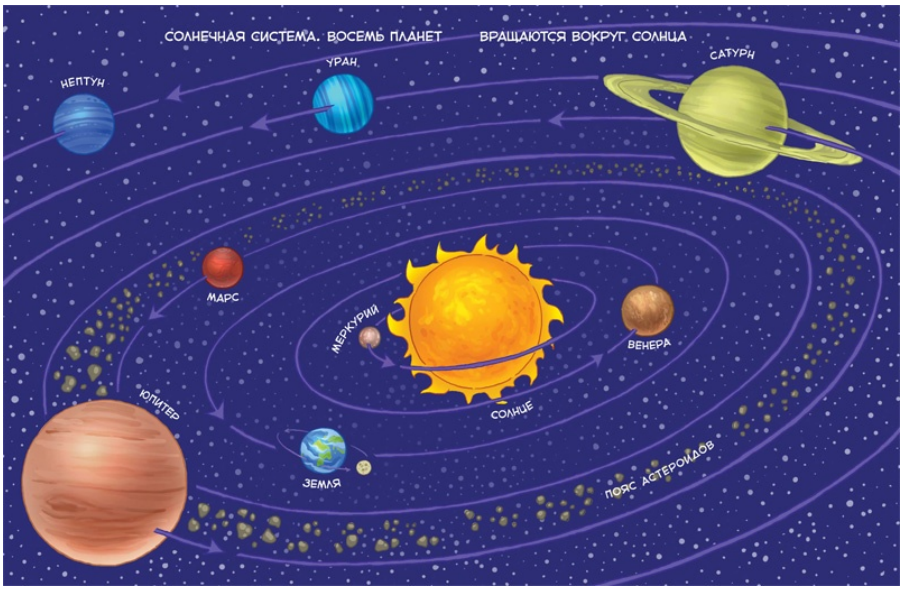
– Ой, дядя Кузя, просто хоровод какой-то, у меня даже голова закружилась! И как же это всё вместе называется?

– Солнечная система. Мы живём на третьей по счёту от Солнца планете, которая называется Земля.

– Вот это да! А я и не знал. Дядя Кузя, а остальные планеты

Солнечной системы как называются?

– Все планеты, кроме Земли, названы именами греческих и римских богов. Меркурий – в честь бога торговли и путешествий, Венера – в честь богини любви и красоты, Марс – это грозный бог войны, Юпитер – бог-громовержец, главный среди богов. Сатурн – бог времени, Уран – бог неба, Нептун – бог моря. У каждой планеты своя орбита…



– Орбита? Это что?

– Это космическая дорожка, по которой планета движется вокруг Солнца. Одни планеты к Солнцу ближе, их орбиты меньше, другие дальше, поэтому у них орбиты больше. Ближе всех к Солнцу находится Меркурий, у него самая маленькая орбита. За ним идёт Венера, у неё орбита больше. Потом – Земля. За Землёй…

– Марс?

– Верно. Дальше?

– Юпитер!

– Точно. Потом – Сатурн. За ним – Уран…

– А потом Нептун! Значит, самая большая орбита у Нептуна.

– Отлично, малыш! Ну что, теперь давай знакомиться с каждой планетой по очереди?

– Давай! Начнём с Меркурия.

Задание

Хочешь сделать съедобную модель Солнечной системы? Маленькая изюминка будет изображать Меркурий. Венера и Земля – это два помидора черри (для Венеры возьми помидорчик поменьше). Марс – виноградина, Юпитер – арбуз или тыква, Сатурн – дыня, Уран – крупный апельсин, Нептун – яблоко, чуть меньше апельсина-Урана. Разложи все «планеты» в том порядке, в каком они расположены в Солнечной системе. Конечно, хочется подобрать подходящий фрукт для Солнца, но боюсь, что это невозможно. Этот фрукт не поместился бы в твоей комнате, потому что был бы выше потолка.

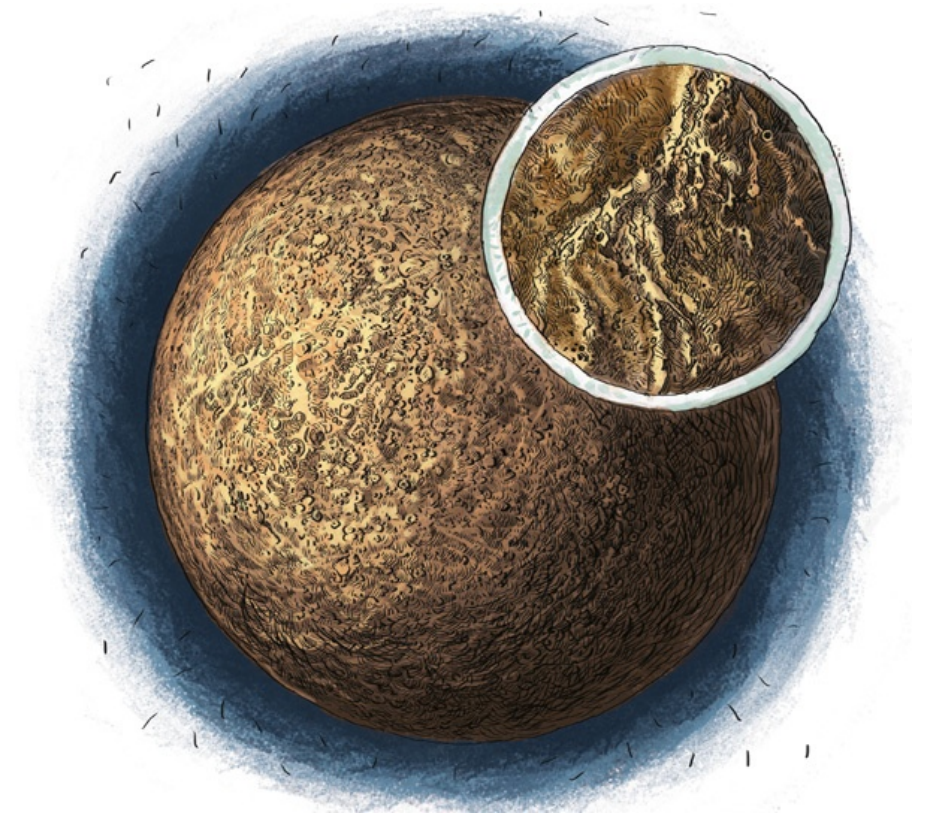
Рядом с солнцем
Меркурий

– Сейчас я добавлю телескопу увеличения. Вот он, малютка-Меркурий. Полюбуйся!

– Ага… Гор я пока не вижу… Морей всяких с океанами тоже…

– Чевостик, откуда ж там взяться морям и океанам, когда Меркурий – самая близкая к Солнцу планета? Если бы вода на Меркурии откуда-нибудь и появилась, то моментально бы испарилась!

– Ой, точно! Я об этом не подумал. Солнышко там, наверное, здорово припекает. Зато я вижу на Меркурии огромные такие трещины.



– Это из-за того, что раньше Меркурий был больше и горячее. Потом он начал быстро остывать и сжиматься – так быстро, что весь покрылся трещинами. Сейчас на Меркурии очень сухо и нет никакой атмосферы. На солнечной стороне этой планеты –

невыносимая жара, а на противоположной стороне, не освещённой Солнцем, очень холодно. Вообще Меркурий – планета удивительная! День и ночь здесь длятся по целому году! Зато сам год продолжается всего три земных месяца.

– Дядя Кузя! Так не бывает!

– Бывает. Земной год – это время, за которое наша планета совершает один оборот вокруг Солнца. А Меркурий за этот период успевает облететь Солнце целых четыре раза. Земные сутки – это время, за которое наша планета совершает один оборот вокруг собственной оси. Но Меркурий вращается вокруг своей оси совсем с другой скоростью, гораздо медленнее, чем Земля. Целый год, но не земной, а меркурианский, тот, что короче нашего в четыре раза, Меркурий повёрнут к Солнцу только одним боком, значит, на одной стороне Меркурия день, а на другой – ночь. Следующий круг – подставит Солнцу другой бок. Вот и получается: год – день, год – ночь. Теперь понял?

– Ну, так… Ещё подумать нужно…

– Подумай. А я пока переведу наш телескоп на вторую от Солнца планету.

Задание

Как-нибудь за ужином повспоминай, какие интересные и необычные события случились с тобой и твоей семьей за последние полгода. Может быть, у тебя родились брат или сестра? Ты пошел в школу? Вы ездили в путешествие? Тебе подарили собаку? Ты катался на верблюде? А теперь представь себе, что если бы мы жили на Меркурии, то всё это произошло бы с тобой за один день! А всё потому, что Меркурий вращается вокруг себя так медленно, что от рассвета до рассвета проходит шесть земных месяцев. Это всё равно как если бы весна и лето прошли за одни сутки.

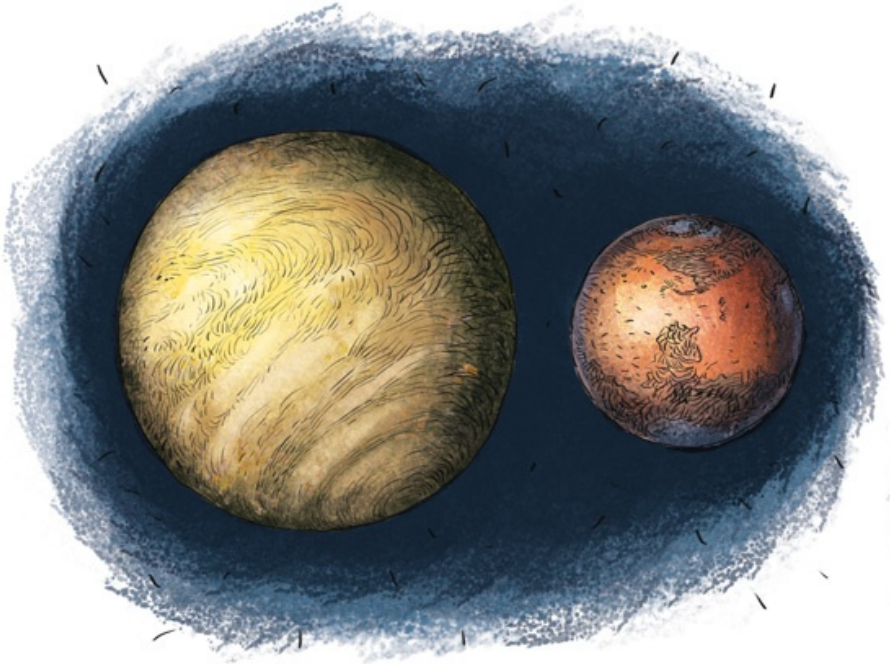
Земной и меркурианский год

На Земле прошло всего три месяца, а на Меркурии – уже целый год!

Меркурий целых 2 меркурианских года (6 земных месяцев) поворачивается вокруг свой оси.

Обрати внимание на зелёный флажок: это условное обозначение одной из сторон Меркурия.

И вот, за один земной год Меркурий «прожил» целых четыре: четыре раза успел обернуться вокруг Солнца!



Наши соседи
Венера и Марс

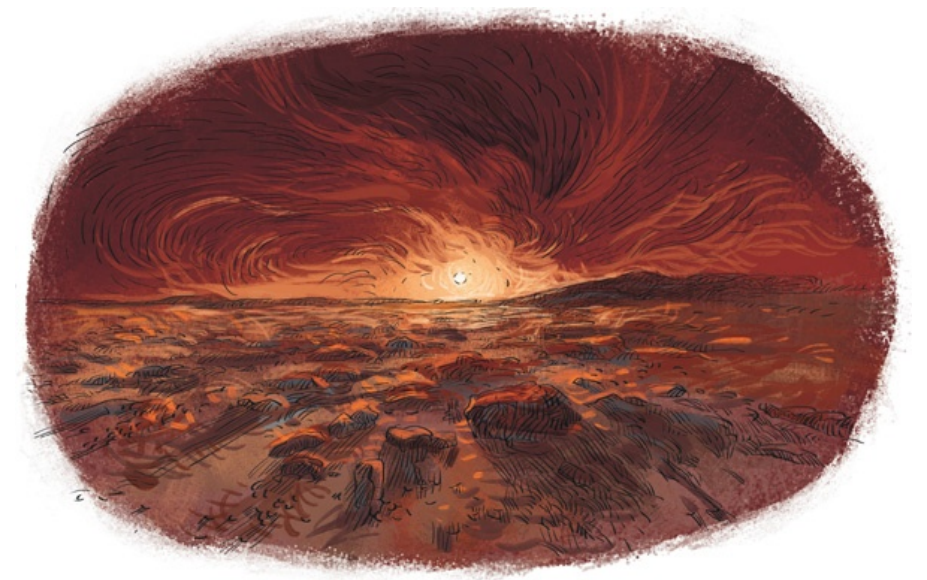
– Она почти такого же размера, как наша Земля. А называется она…

– Венера! Посмотрим. Она оранжевого цвета, а вот её поверхность не разглядеть, сплошные облака!

– Это для Венеры – обычное дело. Почти вся её поверхность покрыта вулканами, которые периодически извергаются и выбрасывают облака газов.

– Дядя Кузя, а если есть облака, значит, и воздух тоже есть?

– Молодец! Верно! Только венерианский воздух от земного очень отличается. Люди им дышать не смогли бы. Атмосфера на Венере плотная, жаркая и для жизни человека непригодна. Так, кто у нас следующий по очереди?



– Марс!

– Красная планета.

– А почему Марс такого цвета?

– Потому что в породах, из которых состоит его поверхность, много ржаво-красных оксидов железа.

– Ой, на красном Марсе с двух сторон как будто шапочки белые надеты.

– Это полярные льды. Марсианский лёд – не такой,

как земной. Он состоит наполовину из обычного льда, наполовину из замороженного углекислого газа.

– Ух ты, а горы-то, горы какие!

– Да, Чевостик, на Марсе, в самом деле, очень высокие горы.

– Даже выше, чем на Земле?

– Гораздо выше! Самая высокая гора на Земле – Эверест. А марсианская гора Олимп почти в три раза его больше! Таких великанов не встретишь ни на какой другой планете Солнечной системы!

– Ого! Вот бы на такую забраться! Ой, а что это рядом с Марсом такое? Похоже на две картошки: одна побольше, другая поменьше.

– Это спутники Марса.

– Как у Земли – Луна?

– Совершенно верно!

– Значит, спутники есть у всех планет?

– Не у всех. Например, у Юпитера их целых шестьдесят семь, а у Венеры и Меркурия вообще нет. Правда, некоторые учёные думают, что Меркурий сам когда-то был спутником Венеры. А потом она его потеряла.

– А он не растерялся и сделался отдельной планетой! Хоть и маленький, а шустрый! А у Марса-то эти две картошки как называются?

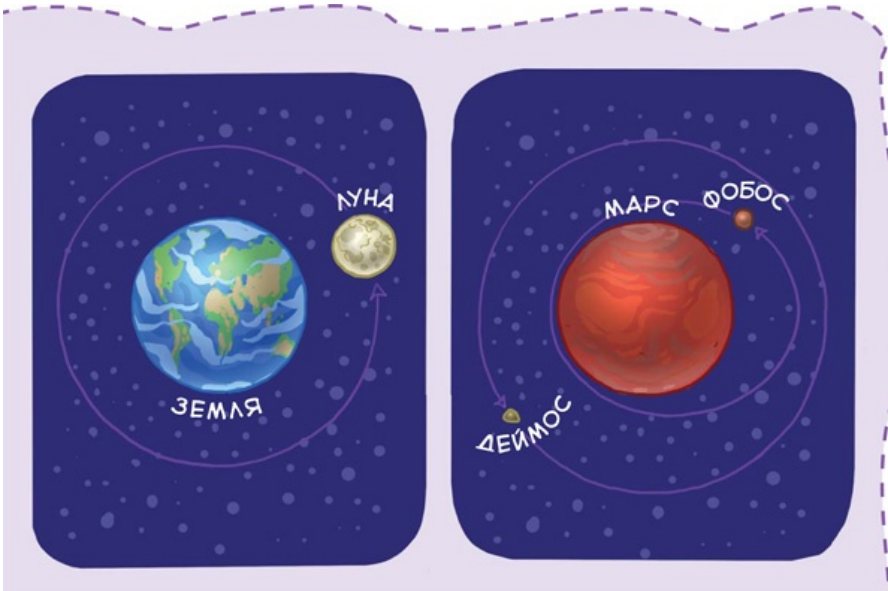
– Та, что больше, – Фобос. В переводе означает «страх».

– Ой!

– А та, что меньше, – Деймос. Переводится как «ужас».

– Ничего себе названьица! Да уж, нашёл себе Марс спутничков! Ужас, страх… Специально чтобы марсиан пугать! Хотя, наверное, это красиво, когда в небе сразу две луны, то есть два спутника. Дядя Кузя, а Марс ведь не очень от Земли далеко? Может, мы с тобой когда-нибудь на него слетаем?

– Очень может быть.



У Земли есть спутник – Луна. А у Марса их целых два: Фобос и Деймос.

Задание

Марс – это единственная планета, на которой живут только роботы. Представь себе, что ты маленький марсоход, у которого большая задача: определить, из чего состоит планета. Постели на пол покрывало и пусть мама под него спрячет разные предметы: что-то металлическое, пластмассовое, деревянное, съедобное. Одна твоя рука может брать пробы «грунта». Твоя мама не может находиться на Марсе, но может тобой управлять, так что двигайся только по её команде. Внимательно исследуй на ощупь все предметы и передай на Землю сообщения о своих находках.

Газовый гигант Юпитер

– Ну что, Чевостик, помнишь, какая планета следующая?

– Юпитер, кажется?

– Верно, Юпитер. Самая большая планета нашей Солнечной системы. Планета-гигант! Она больше Земли в 11 раз!

– Ого! Наверное, такая же, как Солнце?

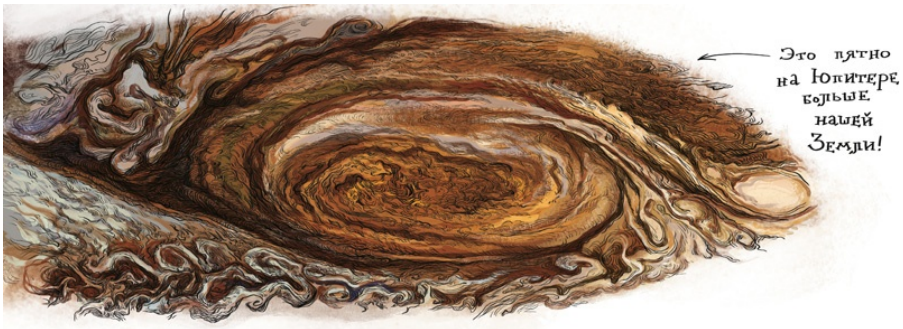
– Нет, малыш. Если представить Солнце как апельсин, то Юпитер рядом с ним будет как вишенка. А наша Земля – вообще как песчинка. Солнце наше такое большое, что даже если все планеты собрать вместе, их общий вес будет в тысячу раз меньше веса Солнца!

– Вот это да!

– Я навел телескоп на Юпитер. Смотри!

– Вот так планета! Полосатая, как мячик. Полоски жёлтые, оранжевые, красные, и пятна цветные сверху. А одно – красное – самое большое.

– Это пятно размером больше нашей Земли!



– Ничего себе! А откуда эти пятна и полоски, дядя Кузя? Кто Юпитер разрисовал?

– Никто не разрисовывал. Это всего лишь облака, вихри и ураганы. Юпитер вращается, и облака растягиваются цветными полосками.

– Представляю себе, что там, на Юпитере, творится! Ветер дует: «У-у-у! Ф-ф-фить!»

– Думаю, что не представляешь, малыш. Ветры, которые задувают над поверхностью Юпитера, с земными ветрами даже сравнить трудно, настолько они сильные! А ещё постоянно сверкают молнии, гремит гром.

– Не хотелось бы мне там оказаться! Давай-ка к следующей планете перебираться!

Задание

Мы привыкли видеть на небе одну Луну. А представь себе, что ты смотришь вечером в окно, а там не наша привычная жёлтая Луна, а несколько десятков лун, и все они разного размера! Вырежи из бумаги несколько больших и маленьких кругов и приклей их на окно. Как странно выглядит с ними небо, правда? Теперь можно представлять себе, что ты на Юпитере, у которого спутников больше, чем у нас с тобой пальцев на руках и ногах. Только знаешь, с настоящего Юпитера эти спутники почти невозможно разглядеть из-за постоянных бурь и облаков. Это как если ты задернешь шторы, и твои бумажные «спутники» сразу станут не видны.

кольца
Сатурна

Вихри и облака
Сатурн, Уран, Нептун

– К Сатурну?

– Ага. Там-то уж спокойнее?

– Как сказать… Взгляни-ка в телескоп!

– Ух ты! На планете как будто обруч надет!

– Это знаменитые кольца Сатурна.

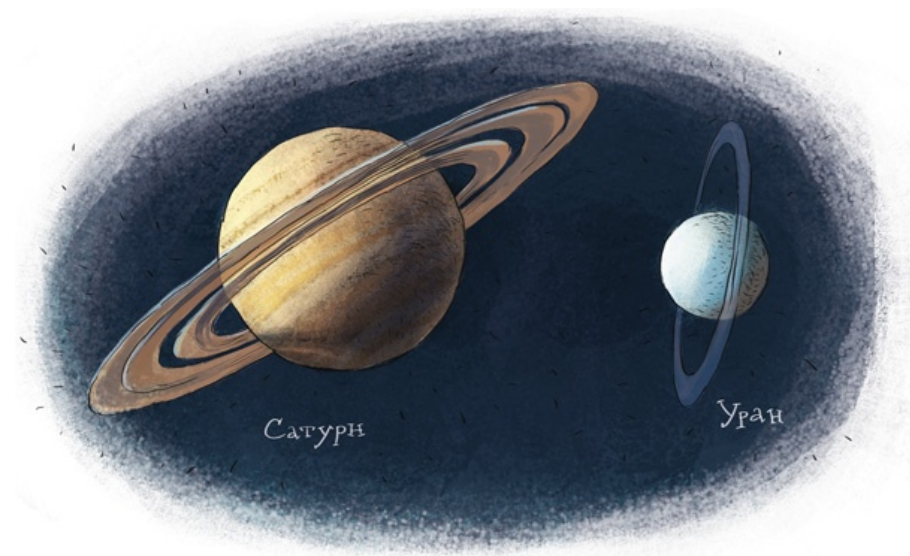
– Кольца? Их что, много?

– Если подсчитать все маленькие колечки, наберётся больше десяти тысяч!

– Десяти тысяч! Вот это да!

– Пояса или кольца есть и у других планет – Юпитера, Урана, Нептуна.

– Но у Сатурна, наверное, самые красивые! Интересно, из чего они? Так красиво блестят!



Кольца

– Кольца Сатурна состоят из ледяных комьев и мелких

льдинок. Лёд хорошо отражает солнечный свет, а льдинки несутся с огромной скоростью. От этого кажется, что кольца искрятся и переливаются.

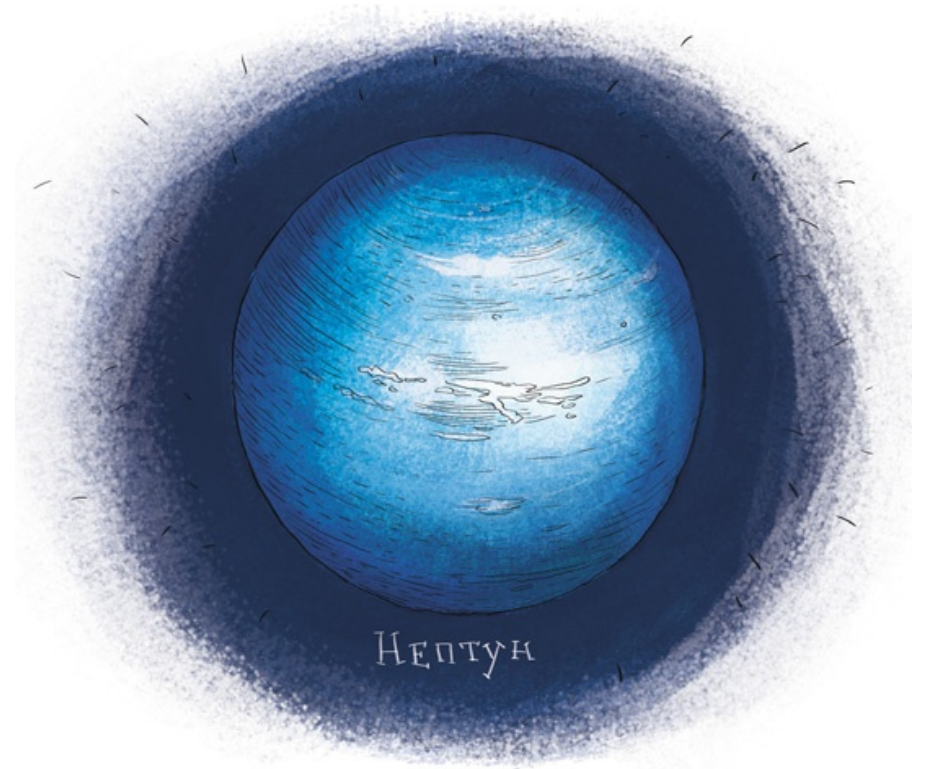
– А что это за пятна на самом Сатурне? Это тоже вихри, как на Юпитере?

– Да. Только эти вихри почти в четыре раза сильнее.

– Вот это да! Что же тогда делается на Уране?

– Уран – планета холодная. Она почти вся состоит из замороженных газов, которые придают поверхности Урана голубой оттенок. Как и у Сатурна, у Урана есть кольца, только они едва различимы даже в такой мощный телескоп, как наш. А теперь познакомимся с ближайшим родственником Урана – Нептуном.

– Нептун? Дай-ка я на него взгляну… Он ярко-синий. А почему?



– В такой цвет Нептун окрашивают облака из синеватого газа – метана. Эта планета интересна тем, что учёные сначала точно рассчитали, где в Солнечной системе её надо искать, а затем Нептун впервые увидели в телескоп, и представь, именно в том самом месте, где было предсказано!

– Просто чудеса!

– Ну если и чудеса, то чудеса науки.

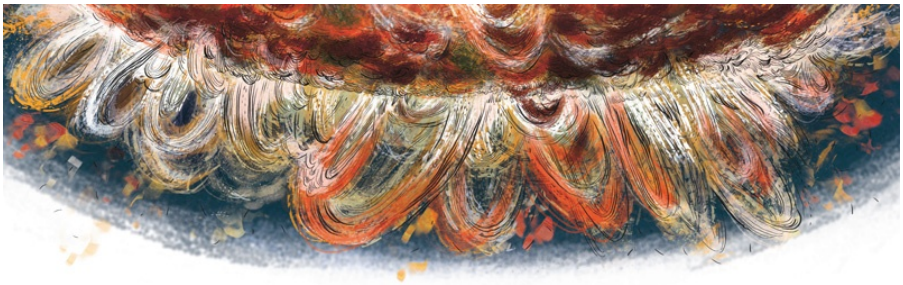
– Здорово! Получается, что все планеты в нашей Солнечной системе разного цвета! Марс красный, Венера оранжевая, Юпитер пёстрый, Уран голубой, Нептун синий. А Земля?

– Если смотреть из космоса, Земля напоминает переливающийся драгоценный камень: голубые океаны, белые разводы облаков, зелёно-коричневые материки. Очень красивая планета.

– Конечно, красивая. Ведь это наш дом.

Задание

Возьми лист бумаги, яблоко и фломастеры. Вырежи из бумаги круг с дыркой посередине так, чтобы внутри свободно помещалось яблоко. Яблоко – это Сатурн, круг – это его кольца. Осталось нарисовать на кольце Сатурна очень маленькие точечки – это те самые льдинки, из которых оно состоит. Теперь попроси маму взять яблоко и бумажное кольцо и отойти с «планетой» на другой конец комнаты. Посмотри внимательно на кольцо Сатурна – видишь ли ты на нем отдельные точки? Скорее всего, нет, они слились в одно сплошное кольцо, как у настоящего Сатурна, который наблюдают в телескоп.



Небесные светила
Звёзды

– Дядя Кузя, с планетами мы вроде познакомились. Теперь за звёзды примемся? Их вон сколько на небе. Давай начнём с той, которая к нам ближе всего.

– Не получится. Её сейчас не видно.

– Ну во-от…

– Зато наверняка ты увидишь её завтра. Днём. И даже без телескопа.

– Днём? Что же это за звезда такая?

– Ты прекрасно знаешь её название, Чевостик.

– Я? Но дядя Кузя, днём же на небе только солнышко видно!

– Совершенно верно.

– Ты хочешь сказать, что наше Солнце тоже звезда?

– Конечно!

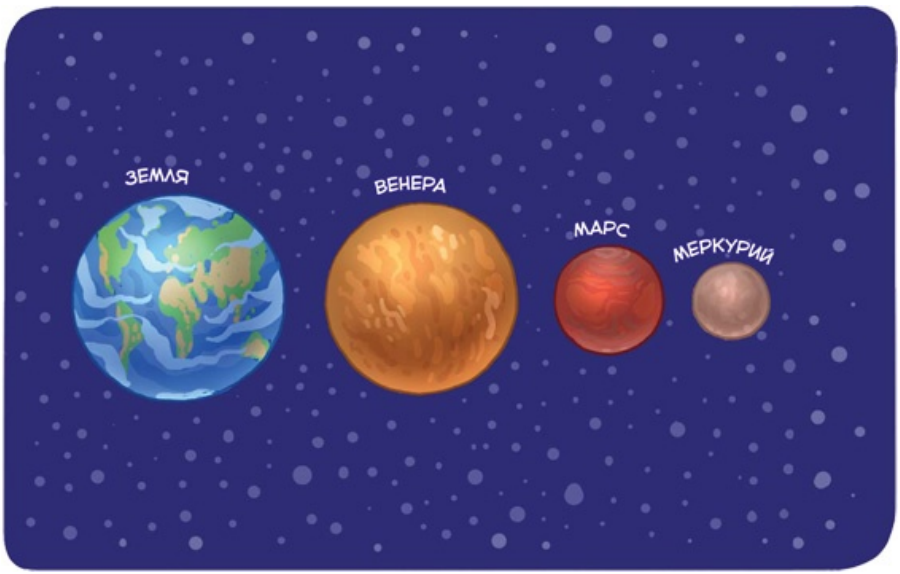
– Вот это да! Никогда бы не подумал! Огромная звезда по имени Солнце!

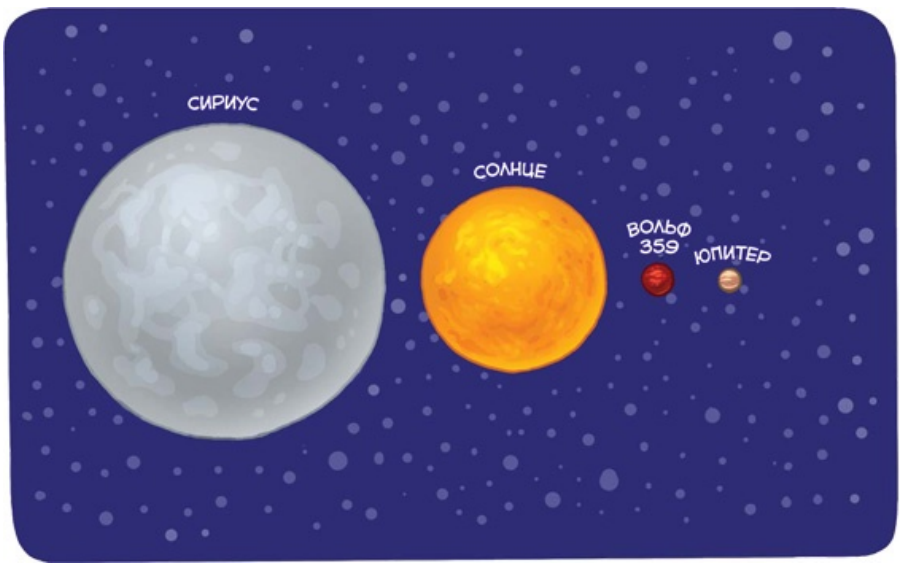
– Огромная-то она огромная, но только по сравнению с планетами. А если сравнивать со многими другими звёздами, наше Солнце – звезда небольшая.

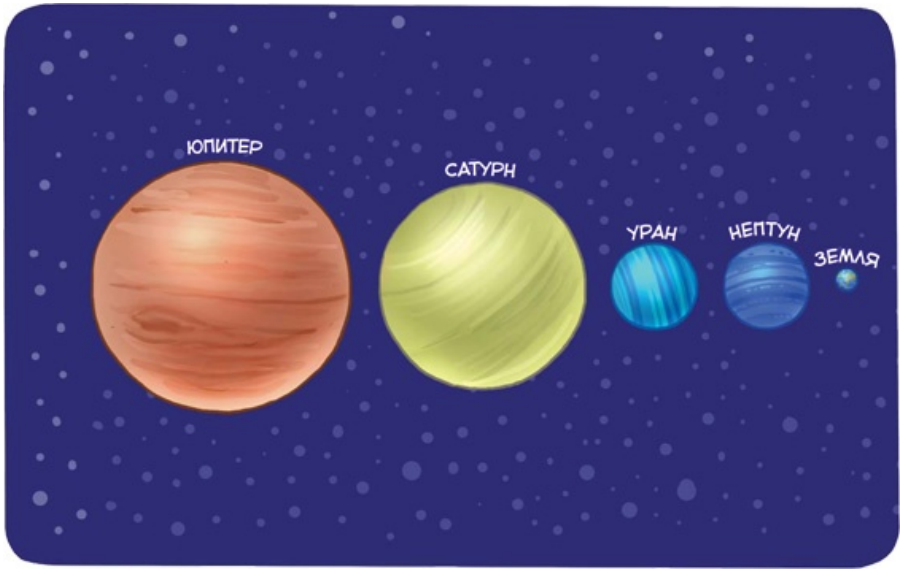
– Неужели есть звёзды ещё больше?

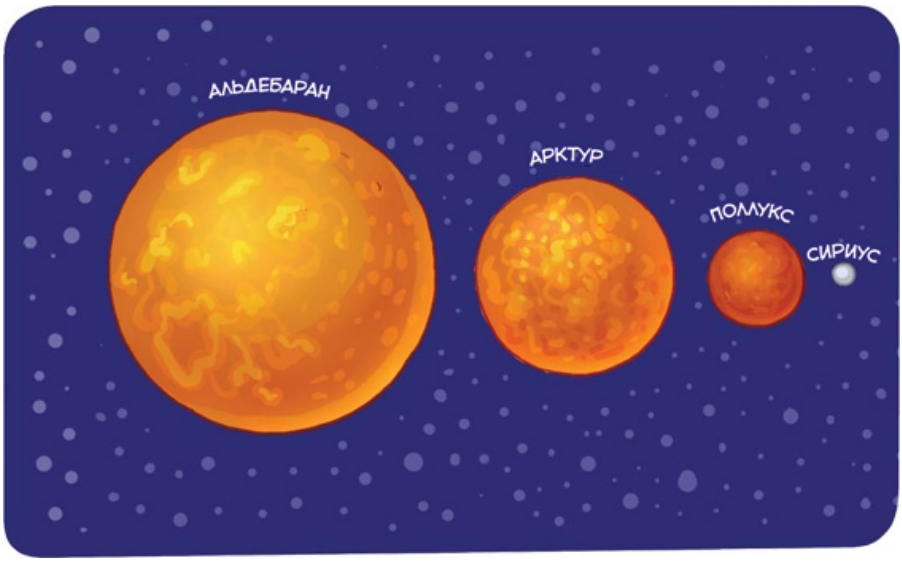
– Есть и больше, есть и меньше. Раскалённые плотные белые карлики – меньше, а огромные и относительно холодные красные гиганты – во много раз больше!

Сравнение размеров планет и звёзд







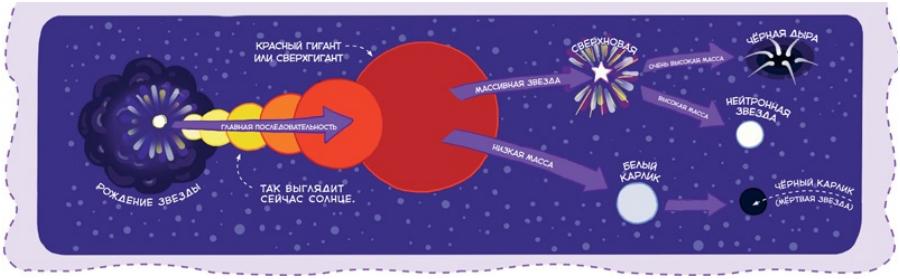


– Дядя Кузя, а звёзды – это большие-пребольшие и горячие-прегорячие планеты?

– Нет, звёзды, Чевостик, это огромные сгустки пламени, раскалённого газа и плазмы. Они излучают свет и тепло.

– И никогда не гаснут!

– Почему же? И гаснут, и рождаются, и стареют, и умирают. Правда, продолжаться жизнь звезды может десятки миллиардов лет. Одни звёзды моложе, другие старше. У одних есть планеты, у других нет. Некоторые звёзды летают парами.



Звёздная эволюция – жизненный цикл звезды, от рождения до «старости» или смерти.

– А с виду все почти одинаковые! Только одни светятся в небе ярче, а другие еле-еле.

– Просто одни находятся от Земли далеко, а другие ближе. Но всё равно нам никогда не увидеть, какие звёзды сейчас на самом деле.

– Как? А в телескоп?

– Даже в самый лучший телескоп люди могут увидеть только далёкое прошлое звезды.

– Вообще ничего не понимаю! Дядя Кузя, как это: увидеть далёкое прошлое?

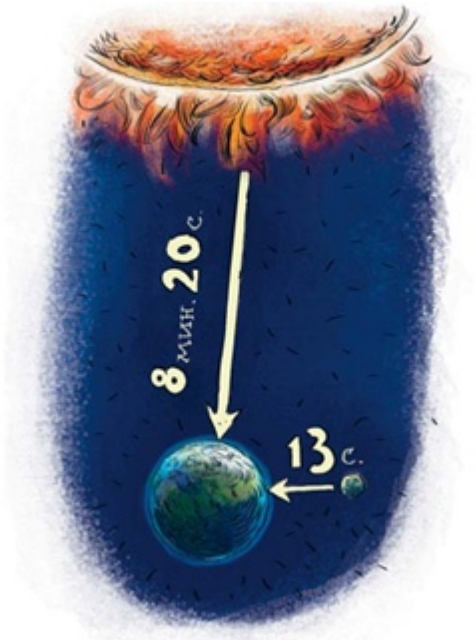
– Объясняю. Чевостик, звёзды находятся так далеко от Земли, что свет от них идёт к нам сотни и сотни тысяч лет. И не просто лет, а световых лет!

– Световых? А они что, особенные?

– Ещё какие особенные! Световой год – это не время, а расстояние, которое луч света преодолеет за год. А как ты думаешь, сколько времени нужно солнечному лучику, чтобы долететь от Солнца до твоего носа?

– Нисколько! Раз – и долетел!

– Не совсем так. Свет и правда движется очень быстро, но и ему всё-таки необходимо время, чтобы проделать путь от Солнца до Земли. На это солнечному лучу потребуется целых 8 минут и 20 секунд.



– Ого! Вот, оказывается, как от нас солнышко далеко!

– А теперь представь, Чевостик, как далеки от нас другие звёзды, если лучи от них летят к нам десятки, сотни, даже тысячи лет!

– Даже представить трудно. Но я, кажется, понял! Получается как старое кино: сняли давно, а показывают только сейчас.

– Что-то вроде того.

– Дядя Кузя, вот я смотрю-смотрю в телескоп, то на эту звезду, то на ту, их так много. Как ты их различаешь? Как запоминаешь, где какая?

– Есть способ.

Задание

Хочешь узнать, как выглядит Солнце прямо сейчас? К сожалению, это невозможно, даже если на дворе солнечный день. Каждый раз, когда мы смотрим на Солнце, мы видим его таким, каким оно было 8 минут 20 секунд назад. Попроси у мамы мобильный телефон и поставь в нем таймер на это время. За 8 минут ты можешь съесть яблоко или слепить из пластилина баобаб, а солнечные лучи всё это время будут лететь от Солнца к нам на Землю.

Карта ночного неба
Созвездия

– Люди ещё в древности придумали, как найти нужную звезду в небе. Они объединили звёзды в созвездия.

– Звёзды, которые рядышком друг с другом?

– Точнее, те, которые нам, землянам, кажутся расположенными близко. А на самом деле две соседние звезды из одного созвездия могут находиться друг от друга очень далеко. Созвездия во все века служили отличными проводниками, например, для моряков.

– Как это?

– А вот представь себе, Чевостик: корабль древних мореплавателей плывёт в открытом море. У моряков не было ещё ни компаса, ни карты, чтобы определить, в какую сторону плыть. Было только море и небо над головой. Вот они и ориентировались, то есть находили верный путь, по звёздам. Путь указывали небесные рисунки, созвездия: Лебедь, Волосы Вероники, Гончие Псы.

– Какие красивые названия! Дядя Кузя, а покажи мне какое-нибудь созвездие! Может, я тоже по звёздам ориентироваться научусь.

– Пожалуйста! Оторвись от телескопа и просто посмотри на небо. Вон там, если соединить звёзды линиями, получится ковш.

– Ага! Вижу! Четыре звёздочки – как кастрюлька, а ещё три – как ручка к ней. И правда похоже на ковшик!

– Это часть созвездия Большая Медведица. Людям, которые дали такое название, созвездие напоминало шагающую хвостатую медведицу. Большую Медведицу легко отыскать на нашем небе.

– А что, есть ещё какое-то другое небо?

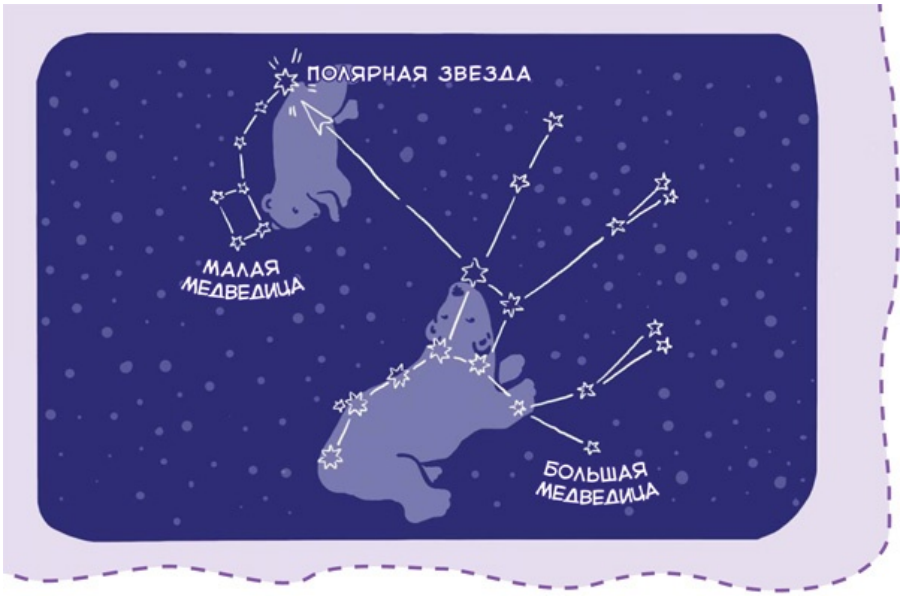
– Чевостик, небо у нас, землян, конечно, одно, но из-за того, что Земля – шар, в разных её местах видны разные созвездия. Мы с тобой сейчас в Северном полушарии. Нам Большая Медведица видна очень хорошо. А тем, кто живёт в Южном полушарии, её не видно. Зато там можно любоваться, например, созвездием Южный Крест, которое не показывается у нас.

– Дядя Кузя, а у хвостатой Большой Медведицы хвостатого медвежонка случайно нет?

– Представь себе, есть! На небе над Большим ковшом виден перевёрнутый ковшик поменьше. Это и есть медвежонок, Малая Медведица.

– Точно! Хвостатый медвежонок! А на самом кончике хвоста светится яркая звёздочка! А как она называется? Такая красивая!

– О, это очень важная звезда! Она называется Полярная. Если ты находишься в Северном полушарии, а мы именно в нём и живём, найди в небе Полярную звезду, и без труда определишь нужное направление. Даже компаса не нужно. Эта звезда всегда указывает на север. Так что, если небо ясное, не заблудишься.



Полярная звезда помогает найти дорогу, потому что она всегда указывает на север.

– Какая полезная звезда. Интересно, дядя Кузя, а какие ещё есть созвездия?

– Всё небо, которое наблюдают с Земли, разделено на 88 созвездий, всех не перечислишь.

– Дядя Кузя, а почему ты всё время приговариваешь: «С Земли кажется, с Земли наблюдают»?

– А потому, Чевостик, что с Земли нам видно не совсем то, что есть на самом деле. Люди, например, долгое время даже не подозревали, что это не Солнце вокруг Земли вращается, а Земля вокруг Солнца.

– А-а, я понимаю, о чём ты! Это как в поезде: когда едешь, иногда кажется, что вагон стоит на месте, а движутся деревья за окошком. А по правде – всё наоборот!

– Верно! Люди вообще многие столетия были убеждены, что Земля наша плоская, небо – твёрдое, а Луна и звёзды прибиты к небесной тверди. И не хотели верить тем, кто первыми догадались, что Земля – шар.

– Это потому, что раньше ракет не было и нельзя было на Землю издалека посмотреть. Тогда бы все сразу поняли, что Земля круглая!

Задание

Мы с тобой моряки, заблудившиеся в Тихом океане. Вырежи из бумаги маленькие звёздочки и попроси маму приклеить их с обратной стороны столешницы так, чтобы получились созвездия Малой и Большой Медведицы. Накрой стол покрывалом – это будет наш корабль, возьми фонарик и залезай туда. Сейчас ночь, единственный компас утонул, и всё, что мы видим, это звёзды над нашими головами (можно подсветить их фонариком). Мы знаем, что должны плыть на восток. Сможешь ли ты, глядя на звёзды, определить, в какую сторону нам плыть?

Самые знаменитые созвездия ночного неба

ПЕРСЕЙ
БЛИЗНЕЦЫ
ЛЕВ
РАК
ТЕЛЕЦ
ОРИОН
ДЕВА
СИРИУС
БОЛЬШОЙ ПЁС
КЕНТАВР

Звездопады
Метеороиды, метеоры и метеориты

– Ой, дядя Кузя, с неба звёздочка упала! А я желание не успел загадать.

– Чевостик, раз уж мы с тобой сегодня – астрономы, будем учиться грамотно называть все небесные тела. Это не звёздочка упала, это упал метеорит.

– Ме-те-о-рит?

– Да. Метеориты когда-то просто летали в космосе. Когда эти каменные глыбы летают и на Землю не падают, их называют метеороидами. Когда они летят к земле – метеорами. А уже упавшие на землю камни называют метеоритами.

– Как интересно! А что-нибудь ещё в космосе летает?

– Между планетами, Чевостик, движется много всякого космического мусора. Большие булыжники, мелкие камни, просто космическая пыль. И всё это летит с огромной скоростью в несколько тысяч километров в час!

– Ого! А куда летит?

– Во все стороны. Помнишь кратеры на Луне?

– Помню, конечно!

– Они образовались как раз от падения крупных метеоритов.

– Ой! И к нам на Землю метеориты тоже падают?

– А как же!

– Дядя Кузя, а давай его найдём!

– Кого?

– Ну, тот метеорит, который только что упал. Вдруг он где-нибудь рядышком грохнулся?

– Чевостик, я думаю, он вряд ли вообще долетел до Земли. Это, скорее всего, был метеор.

– Куда же он делся?

– Сгорел! В отличие от Луны, на Земле есть атмосфера, которая защищает нас от метеоров. Большинство из них в воздухе сгорают. Метеоры врезаются в атмосферу на огромной скорости, вспыхивают в небе яркой звёздочкой, «чиркают» на мгновение по небосклону и, не долетев до земли, исчезают. Если они долетают до земли, их называют метеоритами. А иногда в небе «проливаются» настоящие звёздные дожди!

– Я знаю! Они ещё называются звездопадами! Это когда много сразу искорок – одна за другой, одна за другой… И можно загадывать много желаний. А помнишь, как мы с тобой однажды видели звездопад?

– Помню, конечно. В августе, когда ездили за город.

– Точно! Как было красиво! Из одной точки на небе во все стороны разлетались короткие светящиеся лучики! Дядя Кузя, и что, неужели ни один метеор до земли не долетает?

– Почему же? Сквозь атмосферу иногда удаётся пролететь крупным метеоритам. Они горят в воздухе дольше и ярче, иногда их можно наблюдать даже днём. Некоторые из таких крупных метеоритов, не успев сгореть, долетают до земли. У меня тут, на полке хранится один такой космический странник. Сейчас я его достану.

– Ну-ка, ну-ка, какой ты, космический гость? Ух, чёрный! И весь в каких-то бороздках.

– Пока летел, успел оплавиться и закоптиться. А бороздки на поверхности – следы воздушных потоков.

– Мог и на голову кому-нибудь свалиться! Вот так идёшь себе по улице, а тебе вдруг по затылку – бац! Метеорит! Привет из космоса!

– Не волнуйся, Чевостик! Большая часть метеоритов падает в океаны или пустыни. В местах, где живут люди, падение метеорита – явление очень редкое.

– Ладно, успокоил. Но всё-таки, дядя Кузя, объясни: если этот космический мусор летит к нам на Землю всё время, то почему мы видели звездопад только один раз, тогда, в конце лета? Почему его сейчас, например, нет?

– Потому что именно конец лета и ещё декабрь – время самых известных звёздных дождей. У них даже названия имеются: Персеиды и Геминиды. В это время Земля пересекает орбиту развалившихся комет. Вот представь себе: летела комета, потом она разрушилась, и мелкие осколки продолжают целым роем кружить в космосе. Через такие скопления и пролетает иногда Земля. И тогда в нашем небе выпадают «звёздные дожди».

– А! Теперь понятно! Только про комету не очень…

Задание

Возьми подходящий поддон и насыпь в него слоями сначала муку, потом немного разноцветного бисера или кондитерской посыпки, а сверху какао. Найди

несколько камней разной величины – это будут метеориты, и бросай их в поддон с разной высоты. В муке от ударов будут образовываться кратеры, а какао поможет тебе увидеть, как почва от столкновения приходит в движение. Сравни, чем отличаются кратеры, оставшиеся от совсем мелкого метеорита и от метеорита покрупнее.

Хвостатый гость
Комета

– Комета – это такое небесное тело…

– Нет, дядя Кузя, не рассказывай! Я лучше сам на неё посмотрю. Можно?

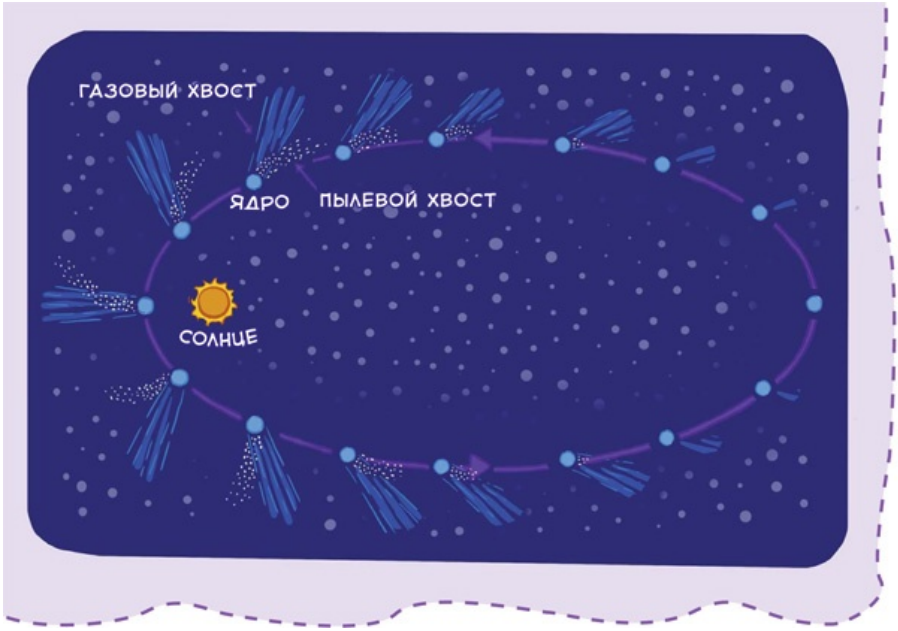
– Можно. Сейчас найдём что-нибудь подходящее… Ага, вот. Наводим телескоп, готово!

– Ух ты! Светится, несётся! Яркая голова, как звезда, а за ней – хвост.

– Верно подметил, Чевостик. У кометы действительно есть голова, или, как принято называть, ядро, и хвост.

– А почему ядро кометы так светится?

– Ядро – это большой блестящий ледяной шар, в который вморожены камни и пыль. Когда комета далеко от Солнца, ядро у неё совсем замёрзшее. Чем ближе она подлетает к нашему светилу, тем сильнее нагревается. Лёд при этом тает, и от ядра начинают отделяться частицы, которые и образуют хвост кометы. Этот хвост ярко светится в лучах Солнца и тянется за ядром на миллионы километров.



Хвост у кометы появляется лишь тогда, когда она подлетает к Солнцу.

– Дядя Кузя, а если эта комета близко к солнышку подлетит, ядро совсем растает?

– Не совсем. Но попотеть ей придётся изрядно. От солнечного жара комета закипит, начнет разбрызгивать пар, пыль, сильно похудеет, но успеет проскочить мимо Солнца и скорей-скорей поспешит подальше, в космос, чтобы остыть и набраться сил.

– А потом опять вернётся к нам?

– Да, большинство комет к нам возвращается. Правда, между визитами может пройти много-много лет.

– И так всё время? То прилетят, то улетят?

– До тех пор, пока совсем не растеряют вещество, из которого состоят. Именно так, раз за разом, наведывается к нам в гости самая известная комета – Галлея. Она названа так в честь учёного, который рассчитал, что эта комета пролетает мимо Земли каждые 75–76 лет. К этой комете даже отправляли космические аппараты, которые сфотографировали и её хвост, и ядро.

– Ух ты! Дядя Кузя, а у тебя здесь случайно нет кусочка из её хвоста?

– У меня – нет. Но не так давно на Землю доставили кусочки хвоста другой кометы. Теперь учёные смогут узнать о кометах много нового.

Задание

А вы знаете, что в 2014 году в космосе произошло небывалое событие? Впервые в истории зонд «Филы», отделившись от космического аппарата «Розетта», сел на комету! Попроси родителей скачать и распечатать бумажную модель Филы и Розетты с сайта Европейского космического агентства: http://esamultimedia.esa.int/docs/rosetta/RosettaModel.pdf

Собери их, и можно играть в исследования кометы на столе. Филы может делать снимки кометы, мерить температуру вокруг, брать пробы грунта. Главное, учти, что работает он только когда освещается солнцем,

а в тени у него быстро садится батарейка и связь с ним теряется.

Млечный Путь
Наша прекрасная Галактика

– Ой, дядя Кузя, а я пока за кометой в телескоп следил, кажется, открыл новое созвездие! Сам! Во-он через всё небо белая полоса протянулась. Словно кто-то пролил молоко.

– Молодец, Чевостик! Только это вовсе не созвездие. Это – Млечный Путь. Правда, ты открыл его не первым. Люди давно знают о Млечном Пути и любуются его красотой.

– Млечный Путь. Звучит красиво. Дядя Кузя, а если это не созвездие, то что?

– Это – срез нашей Галактики.

– Галактики? Ещё одно новое слово. Объясни.

– Галактика – это огромное скопление из сотен миллиардов звёзд. Наше Солнце вместе со всеми планетами входит в галактику Млечный Путь. Если можно было бы посмотреть на Млечный Путь сверху, мы бы увидели огромную спираль.

– Нет, дядя Кузя, на спираль Млечный Путь совсем не похож! Он похож на белую звёздную дорожку.

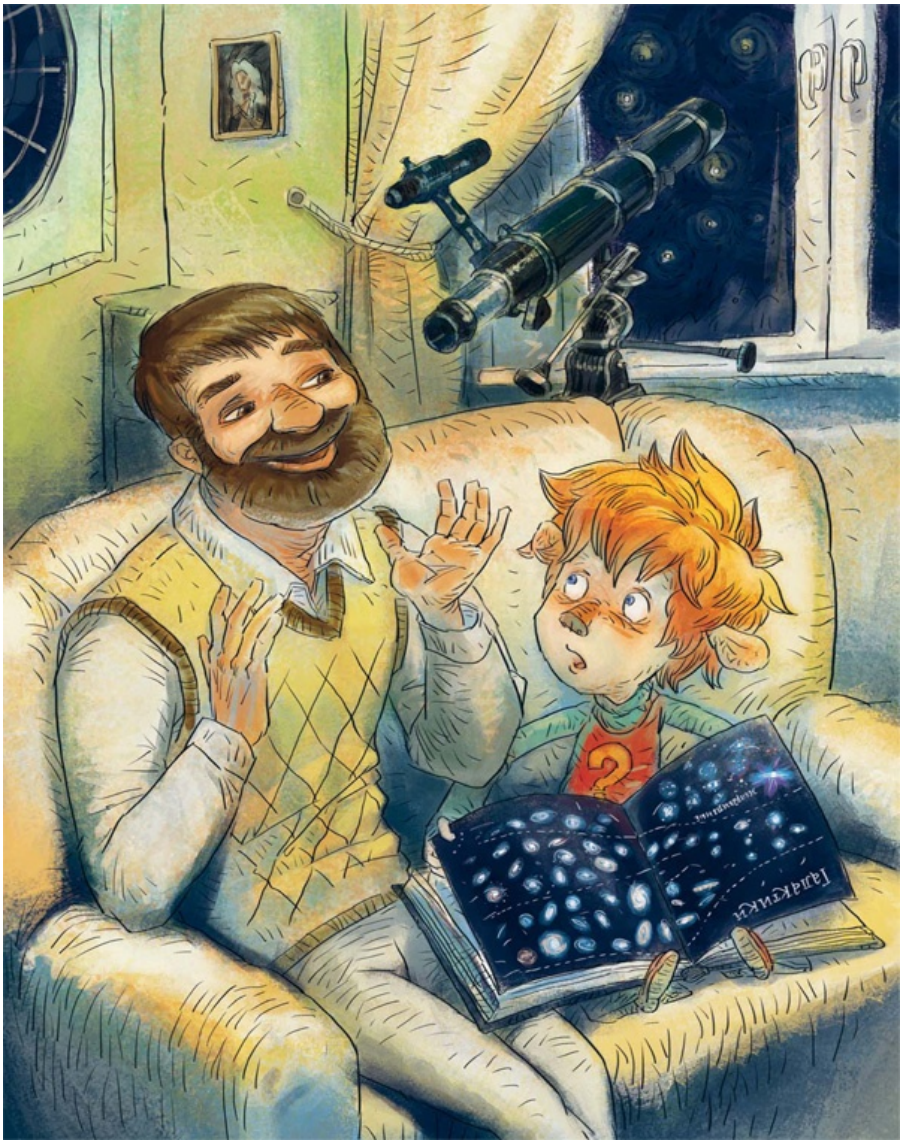
– Потому что мы смотрим на него как бы изнутри и немного сбоку.

– А-а, понял! Как будто на тарелку – если сверху посмотреть, она круглая, а сбоку – узкая и длинная. Теперь и я буду любоваться Млечным Путём…

– Будешь. Обязательно будешь. Но не сегодня. Уже поздно. Я смотрю, у тебя глаза слипаются. Выключаю аппаратуру. Возвращаемся домой!

Задание

Чевостик смотрит на тарелку, чтобы представить себе Млечный Путь, а мы сделаем бумажную модель нашей Галактики. Возьми лист плотной бумаги и разрежь его на 8 длинных полосок. Склей полоски друг с другом, чтобы получилась одна длинная полоса. Выложи из неё на столе большую бумажную спираль. Теперь ты можешь посмотреть, как выглядит Млечный Путь со всех сторон: сверху – как спираль, сбоку – как плоская белая полоса. Можно даже отодвинуть край спирали и засунуть голову внутрь, чтобы посмотреть на Млечный Путь так, как его видно с Земли.


Планеты

Вот мы и дома!

– Ну вот мы и дома! Что тебе больше всего запомнилось, Чевостик?

– Многое! Я живу на планете Солнечной системы, Солнце – звезда, я видел срез Галактики… Дядя Кузя, а наша Галактика в космосе одна?

– Что ты, Чевостик! Галактик во Вселенной великое множество. Сколько – никто не знает. Да это и невозможно узнать. Ведь Вселенная вместе со всеми галактиками, звёздами, планетами бесконечна!

– Бесконечна?! Значит, можно лететь, лететь – и никогда до конца не долетишь?

– Никогда!

– Ой, даже голова закружилась! А я-то уже начал думать, что люди всё-всё про космос знают!

– Что ты, Чевостик! Мы ещё только начали изучать нашу маленькую Солнечную систему. Можно сказать, что люди делают в космосе первые шаги. Впереди нас ждёт ещё много неразгаданных тайн, чудесных открытий и удивительных приключений.

– Здорово! Значит, и я ещё успею сделать какое-нибудь настоящее астрономическое открытие? Например, найду в небе новую звезду!

– Конечно, успеешь! На наш век хватит! А теперь прощаемся. До свидания, Чевостик!

– До свидания, дядя Кузя! До новых встреч, до новых путешествий и приключений!